



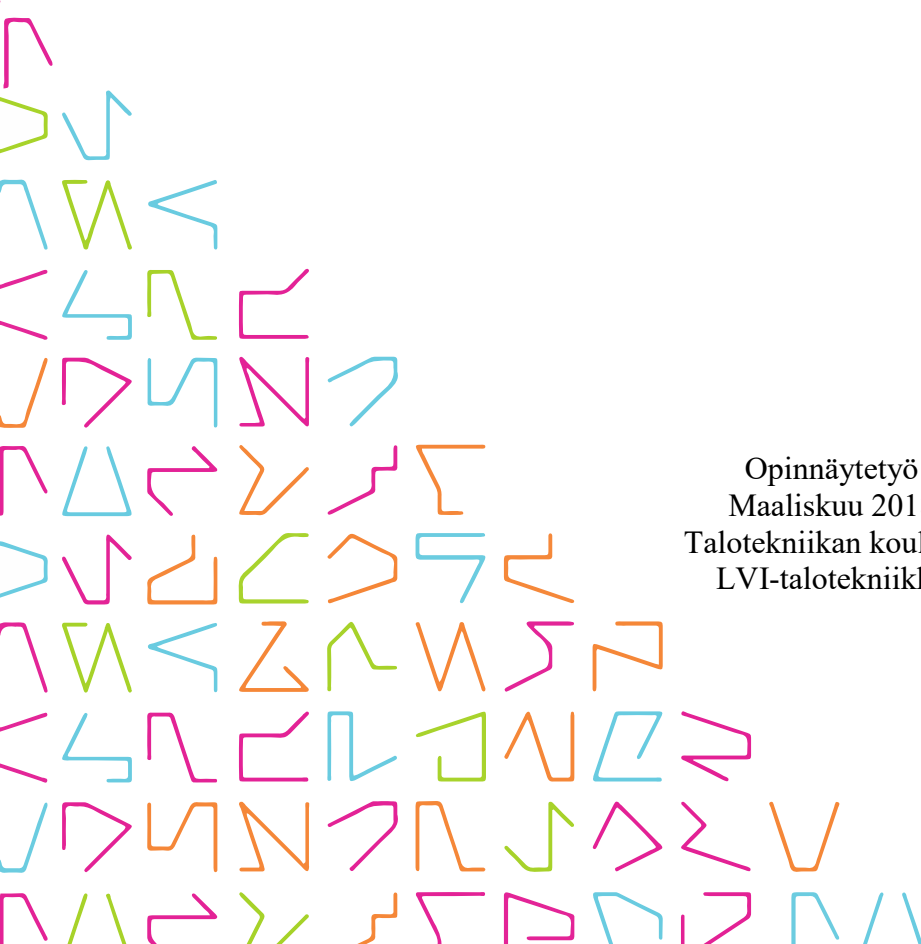
TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

TALOTEKNISEN VALVONNAN KEHITTÄMINEN ASUINKERROSTALOTUOTANNOSSA

Bonava Suomi Oy:n TATE-valvonta

Juha-Pekka Vainio

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2018
Talotekniikan koulutus
LVI-talotekniikka



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Talotekniikka
LVI-talotekniikka

Vainio Juha-Pekka:

Taloteknisen valvonnan kehittäminen asuinkerrostalotuotannossa
Bonava Suomi Oy:n TATE-valvonta

Opinnäytetyö 42 sivua, joista liitteitä 4 sivua
Maaliskuu 2018

Työn tarkoituksena oli luoda suuntaviivoja antava katsaus taloteknisen valvonnan kehittämiseen Bonava Suomi Oy:n tuotantoprosessin osana. Selvitystä varten kartoitettiin TATE-valvonnasta säädettyjä määräyksiä ja yleisiä ohjeistuksia sekä perehdyttiin rakentamisen viranomaisohjausjärjestelmään. TATE-valvonnan käytännön toimintaa ja yleisempiä haasteita selvitettiin haastatteleamalla alan ammattilaisia. Tavoitteena oli selvittää miten TATE-valvontaa tulisi kehittää, jotta se tukisi Bonava Suomi Oy:n tuotannon tavoitteita ja yhtiön strategiaa tulevaisuudessa.

Työssä selvisi, että talotekniseen valvontaan, kuten asiantuntijavalvontaan rakentamisessa ylipäätään, on säädöksissä otettu varsin vähän kantaa. Bonava konsernina toimii Pohjois-Euroopan alueella ja Baltiassa, ja rakentamisen sääntelyssä eri maiden välillä on jonkin verran eroavaisuuksia. Tämä työ on kuitenkin tehty vain Bonava Suomi Oy:n tarkoituksiin. Eri maiden valvontaa koskevien määräyksiin ei työssä perehdytty. Selvityksen aikana tutkittiin ohjekortteja ja valvonnassa käytössä olevia tarkastusasiakirjoja. Näistä saatua tietoa apuna käyttäen laadittiin tarkastusasiakirjapohja taloteknisten järjestelmien toimivuutta silmällä pitäen. Tätä pohjaa voidaan käyttää TATE-valvojan työssä muistilistana Bonavan kohteissa.

Selvitys osoitti, että TATE-valvonnan kehittämiseksi on tulevaisuudessakin tarvetta. Talotekniikalla on tärkeä rooli terveellisten ja turvallisten asuinolosuhteiden luomisessa. Energiatehokkuusvaatimukset tiukentuvat jatkossakin ja tekniikat automatisoituvat. TATE-valvonnassa tarvitaan tulevaisuudessa entistä enemmän asiantuntemusta. Myös kustannustietouden tarve korostuu tekniikan kehittyessä kovassa tahdissa. Haastatteluissa esiin tulleiden seikkojen perusteella Bonavan toimintamalliin voisikin soveltua nykyistä kokonaisvaltaisempi TATE-asiantuntijan rooli, joka ei rajoittuisi pelkästään työmaavalvontaan.

ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Building Services Engineering
HVAC Engineering

Vainio Juha-Pekka:

The Development of Building Services Supervision in Apartment Building Production
Building Services Supervision in Bonava Suomi Oy

Bachelor's thesis 42 pages, appendices 4 pages
March 2018

The purpose of the thesis was to create a guideline for the development of the supervision of building services systems as part of the production process of Bonava Suomi Oy's. The regulations and general guidelines for the building services supervision as well as the construction control system were examined and mapped out for this study. The common practices and usual challenges of building services supervision were investigated by interviewing professionals. The aim was to find out how building services supervision should be developed to support Bonava Suomi Oy's production targets and the company's strategy in the future.

The study revealed that a little is said about the supervision of building services, as well as about expert supervision in construction in general, in the Finnish law and construction control orders. Although the Bonava Group operates in Northern Europe and the Baltic countries, and there are some differences in the regulation of construction between the countries, this work was only carried out for the purposes of Bonava Suomi Oy. The regulations concerning other countries, and how they differ from Finland was not studied in this thesis. During the study, reference cards and commonly used checklists were read. Based on the information collected, an audit document was drawn up with the proper functionality of the building services equipment in mind. This document can be used as a checklist in Bonava's projects by the building services supervisor.

The study showed that there is a demand for further development of building services supervision. Building services play an important role in creating healthy and safe living conditions. Energy efficiency requirements will continue to tighten and technical systems will be increasingly automated. In the future, more and more expertise is needed in the building services supervision. The need for cost awareness is also underlined as technology advances at a high rate. Based on the factors that emerged from the interviews, the Bonava approach could be a more comprehensive role of a building services expert, which is not limited merely to site monitoring and supervision.

Key words: building services, supervision, HVAC

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	RAKENTAMISEN VALVONNAN SÄÄNTELY SUOMESSA	7
2.1	Rakentamisen ohjausjärjestelmä.....	7
2.2	Rakennustyön viranomaisvalvonta	8
2.3	Rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuus.....	10
2.3.1	Rakennustyön tarkastusasiakirja	11
2.3.2	Rakennushankkeen osapuolten velvollisuudet tarkastusasiakirjamenettelyssä.....	12
2.4	Taloteknisen valvonnan tehtävät ja vastuut	13
2.4.1	Erityisalan työnohtajan tehtävät ja vastuut	14
2.4.2	Erityisalan asiantuntijavalvojan tehtävät ja vastuut	16
3	TATE-VALVONNAN MERKITYS UUDISRAKENNUSKOhteissa	17
4	TEEMAHAASTATTELUT	21
4.1	TATE-valvojan tehtävät	22
4.2	TATE-valvonnan mukaantulon ajoitus.....	22
4.3	TATE-valvojan perustiedot hankkeesta.....	23
4.4	Hankkeiden yleisimmät ongelmakohdat ja TATE-valvonnan haasteet... 23	
4.5	TATE-valvonta ja hankkeiden taloudelliset näkökulmat	24
4.6	TATE-valvonta ja hankkeen aikataulu	25
4.7	TATE-valvojan pätevyys	25
4.8	Dokumentointi	26
4.9	TATE-valvonnan kehittäminen	26
5	TATE-VALVONTA BONAVAN TUOTANNOSSA.....	28
5.1	Bonava yrityksenä.....	28
5.2	TATE-valvojan työmaatehtävät Bonavan tuotannossa.....	28
5.3	TATE-valvoja suunnittelun ja hankinnan tukena	32
5.4	TATE-valvonnan kriittiset pisteet Bonavan prosessissa	33
6	POHDINTA.....	36
	LÄHTEET	38
	LIITTEET	39
	Liite 1. Haastattelun saatekirje ja kysymyslista	39
	Liite 2. Tate-asiantuntijan tarkastusasiakirja.....	40

LYHENTEET JA TERMIT

<i>TATE</i>	Talotekniikka
<i>KVV</i>	Käyttövesi ja viemäri
<i>IV</i>	Ilmanvaihto
<i>MRL</i>	Maankäyttö ja rakennuslaki
<i>MRA</i>	Maankäyttö ja rakennusasetus
<i>YM</i>	Ympäristöministeriö

1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena oli tutkia TATE-valvontaa rakennushankkeen osana ja pyrkiä löytämään suuntaviivoja TATE-valvontatoiminnan kehittämiseen Bonava Suomi Oy:n omassa tuotannossa. Bonava rakennuttaa ja rakentaa asuinkerrostaloja, ja pyrkii erottautumaan laadukkaiden ja toimivien kotien tarjoajana. Talotekniikka muodostuu koko ajan merkittävämmäksi asuinkerrostalohankkeen osatekijäksi. Eri tekniikoiden suunnitelmien mukaisen toiminnan varmistamiseksi pitää huolehtia suuresta määrästä yhteensovittamista, laadunvarmistusta ja toimintakokeita. Tutkimuksessa ei haluttu käydä läpi kaikkia TATE-valvojan hankkeen aikana suorittamia tarkastuksia yksityiskohtaisesti, vaan keskittyä hyvän yleiskuvan aikaansaamiseen. Haluttiin selvittää, mitä pitää tarkastaa, ei miten pitää tarkastaa. Lisäksi haluttiin saada selville, mitä rakentamista koskevissa säädöksissä ja määräyksissä on TATE-valvonnasta mainittu.

Tutkimuksessa käytiin läpi valvonnan ja rakentamisen ohjaukseen liittyviä määräyksiä ja ohjeita. Lisäksi perehdyttiin erilaisiin tarkastusasiakirjoihin, joita esimerkiksi Bonavan kohteiden TATE-valvonnassa on käytetty. Yhtenä tutkimusmenetelmänä käytettiin teemahaastattelua, jossa TATE-valvonnasta keskusteltiin valvojien ja rakennuttajien kanssa. Näissä haastatteluissa käytiin läpi valvonnan yleisiä käytänteitä ja toimintatapoja, sekä mahdollisia kehitysehdotuksia ja ajatuksia TATE-valvonnan tulevaisuudesta. Vaikka tutkimuksen pääpainopiste olikin työmaan rakennusaikaisessa valvonnassa, sivuttiin haastatteluissa myös suunnittelun ohjauksen merkitystä onnistuneen hankkeen kannalta.

Työn tuloksena pyrittiin saamaan kuva Bonavan kohteiden TATE-valvonnassa tällä hetkellä olevista puutteista ja epäkohdista, sekä tarjoamaan niihin kehitysehdotuksia tai vaihtoehtoisesti nostaa esiin osa-alueita, jotka vaativat lisäselvitystä. Bonavan oman tuotannon prosessi on vielä uusi ja jatkuvan kehityksen alla. TATE-valvonta voidaan nähdä tuotantoprosessin aliprosessina, jonka pitää sopia ajoituksellisesti ja laadullisesti hankkeen muuhun toimintaan.

2 RAKENTAMISEN VALVONNAN SÄÄNTELY SUOMESSA

Taloteknisen valvonnan tarpeeseen vaikuttaa monet tekijät. Yksi tällaisista tekijöistä on rakentamisen ohjausjärjestelmään liittyvät määräykset ja ohjeet. Keskeisiä rakentamiseen liittyviä määräyksiä löytyy maankäyttö- ja rakennuslaista ja -asetuksesta. Miten rakennustyön valvontaa ja hankkeen eri osapuolien vastuita rakennushankkeen toteuttamisessa näissä teksteissä määritellään?

2.1 Rakentamisen ohjausjärjestelmä

Rakennustyön suoritusta ja valvontaa sekä rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuutta koskevaa sääntelyä uudistettiin maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 1.9.2014 voimaan tulleella muutoksella (41/2014). Samassa muutoksessa käsitellään myös rakennuksen suunnittelijoita sekä rakennustyönjohtoa koskevia säännöksiä. Näissä säädöksissä sivutaan myös hankkeeseen osallistuvien asiantuntijavalvojien roolia. Muutoksessa suurin osa maankäyttö- ja rakennusasetuksen (895/1999) 12 lukuun ja rakentamisen valvonnasta ja teknisestä tarkastuksesta annettuun ympäristöministeriön asetukseen (Suomen rakentamismääräyskokoelman osa A1) sisältyneistä säännöksistä siirrettiin maankäyttö- ja rakennuslain 17 ja 20 lukuun. Sisällöllisesti sääntely säilyi pääosin ennallaan. Ympäristöministeriö julkaisi rakennustyön suorituksesta ja valvonnasta ohjeen YM5/601/2015. Ympäristöministeriön ohje rakennustyön suorituksesta ja valvonnasta 12.2.2015 ja nämä ohjeet ovat voimassa toistaiseksi. (YM5/601/2015 s. 3) Parhailaan parlamentaarisessa valmistelussa oleva maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistus saattaa tuoda muutoksia myös valvontaa koskeviin säädöksiin.

Rakentamisen ohjausjärjestelmän tavoitteena on omalta osaltaan edistää toimivan, turvallisen, turvallisen ja viihtyisän elinympäristön rakentamista. Tähän pyritään sekä informaatio- että normiohjauksella. Rakentamisen informaatio-ohjauksella tarkoitetaan ohjeita ja oppaita. Rakentamisen normiohjaus muodostuu säädösten, eli lakien ja asetusten, velvoittavista säännöksistä. Lait antaa eduskunta. Asetuksista laajakantoiset ja periaatteellisesti tärkeitä asioita sisältävät asetukset antaa valtioneuvosto. Suurin osa rakenta-

mista koskevasta sääntelystä on teknisluontoista, ja nämä asetukset antaa ympäristöministeriö. Asetukset perustuvat aina laissa oleviin asetuksenantovaltuuksiin. (YM5/601/2015 s. 3)

Rakentamista koskevia keskeisiä säädöksiä ovat maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, MRL) ja maankäyttö- ja rakennusasetus (895/1999, MRA). Lisäksi rakentamista koskevia säännöksiä on ympäristöministeriön asetuksissa. Perinteisesti rakentamista koskevat ympäristöministeriön asetukset on julkaistu ympäristöministeriön määräyskokoelmassa, Suomen rakentamismääräyskokoelman osina, ja ne ovat sisältäneet sekä velvoittavia määräyksiä että suositusluonteisia ohjeita ja selostuksia. (YM5/601/2015 s. 3)

Maankäyttö- ja rakennuslain 1.1.2013 voimaan tulleen muutoksen (958/2012) myötä Suomen rakentamismääräyskokoelma uudistettiin vuoden 2017 lopussa. Jatkossakin ympäristöministeriö ylläpitää Suomen rakentamismääräyskokoelmaa, johon kootaan maankäyttö- ja rakennuslain nojalla annetut rakentamista koskevat säännökset ja rakentamismääräykset sekä ministeriön ohjeet. Rakentamismääräyskokoelmaan voidaan koota myös valtion muiden viranomaisten antamia rakentamista koskevia määräyksiä. Rakentamismääräyskokoelma sisältää siten jatkossakin keskeisen rakentamista koskevan normi- ja informaatio-ohjauksen. Ympäristöministeriön rakentamista koskevat asetukset kuitenkin julkaistaan jatkossa osana Suomen säädöskokoelmaa, eivätkä asetukset enää sisällä suositusluonteisia ohjeita ja selostuksia. (YM5/601/2015 s. 4)

2.2 Rakennustyön viranomaisvalvonta

Kunnan rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on yleisen edun kannalta valvoa rakennustoimintaa sekä osaltaan huolehtia, että rakentamisessa noudatetaan, mitä tässä laissa tai sen nojalla säädetään tai määrätään.

Valvontatehtävän laajuutta ja laatua harkittaessa otetaan huomioon rakennushankkeen vaativuus, luvan hakijan ja hankkeen suunnittelusta ja toteuttamisesta vastaa-vien henkilöiden asiantuntemus ja ammattitaito sekä muut valvonnan tarpeeseen vaikuttavat seikat.

Kunnan rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on myös huolehtia kunnassa tarvittavasta rakentamisen yleisestä ohjauksesta ja neuvonnasta. (MRL 124§ Viranomaisvalvonta rakentamisessa)

Rakennustyö on tehtävä siten, että se täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.

Rakennustyön viranomaisvalvonta alkaa luvanvaraisen rakennustyön aloittamisesta ja päättyy loppukatselmukseen. Valvonta kohdistuu viranomaisen päättämässä työvaiheissa ja laajuudessa rakentamisen hyvän lopputuloksen kannalta merkittäviin seikkoihin. (MRL 149 § Rakennustyö ja sen valvonta)

Rakennustyön viranomaisvalvonta on siis aina suhteutettua ja kohdistettua. Viranomaisvalvonta sovitetaan rakennushankkeen vaativuuden, rakennushankkeeseen ryhtyvän ja hankkeen suunnittelusta ja toteuttamisesta vastaavien asiantuntemuksen ja ammattitaidon perusteella. Valvonnan suhteuttamisessa huomioidaan myös muita valvonnan tarpeeseen vaikuttavia asioita. Viranomaisvalvonta kohdistetaan viranomaisen päättämässä työvaiheissa ja laajuudessa rakentamisen hyvän lopputuloksen kannalta ratkaiseviin seikkoihin. Viranomaisvalvonta koskee vain sellaista rakennustyötä, joka edellyttää viranomaisen lupaa tai hyväksyntää. (YM5/601/2015 s. 5)

Viranomaisvalvonnan laatu ja laajuus riippuvat rakennushankkeen vaativuudesta. Viranomaisvalvonnan tarve kasvaa, kun rakennushanke on erityisen vaativa ja etenkin silloin, kun rakennushanke sisältää riskejä yleisen ja julkisen edun kannalta. Viranomaisvalvonnan tarve vähenee mikäli rakennushankkeesta voi sen epäonnistuessa aiheutua seuraamuksia lähinnä vain hankkeeseen ryhtyvälle itselleen. (YM5/601/2015 s. 5)

Rakennushankkeen vaativuuden lisäksi viranomaisvalvonnan tarpeeseen vaikuttavat rakennushankkeeseen ryhtyvän sekä rakennushankkeen suunnittelusta ja toteuttamisesta vastaavien henkilöiden asiantuntemus ja ammattitaito. Rakennusvalvontaviranomaisen tehtävänä on omalta osaltaan varmistua siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvällä on riittävät edellytykset huolehtimisvelvollisuutensa täyttämiseksi ja, että rakennushankkeessa on tarvittavat kelpoisuusvaatimukset täyttävät suunnittelijat ja työnjohtajat. Viranomaisvalvonta kohdistetaan rakentamisen virheriskit ja rakentamiselle asetettu vaativuustaso huomioon ottaen siihen, että hankkeen suunnittelusta ja toteuttamisesta vastuulliset täyttävät lupapäätöksessä, aloituskokouksessa ja rakennustyön aikana heille määrätty tai muutoin kuuluvat velvollisuutensa. (YM5/601/2015 s. 5)

Rakennustyön viranomaisvalvonnan tarkoituksena on ennen kaikkea ennaltaehkäistä rakennusvirheitä sekä edistää hyvää rakennustapaa. Viranomaisvalvonta ei ole kaiken kattavaa, eikä sillä ole tarkoitus varmistaa, että rakennustyö tehdään kaikilta osin oikein. Lopullinen vastuu rakentamisen kelvollisuudesta on rakennushankkeeseen ryhtyvällä itsellään. (YM5/601/2015 s. 6)

2.3 Rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuus

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on oltava hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava myös siitä, että rakennushankkeessa on kelpoisuusvaatimukset täyttävät suunnittelijat ja työnjohtajat ja että muillakin rakennushankkeessa toimivilla on heidän tehtäviensä vaativuus huomioon otettuna riittävä asiantuntemus ja ammattitaito. (MRL 119§ Rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuus)

Rakennushankkeeseen ryhtyvä on vastuussa siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan säännösten ja määräysten sekä myönnetyn luvan mukaisesti. Rakennushankkeeseen ryhtyvällä on myös oltava hankkeen vaativuus huomioon ottaen riittävät edellytykset sen toteuttamiseen. Lisäksi rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennushankkeessa on tarvittavat kelpoisuusvaatimukset täyttävät suunnittelijat ja työnjohtajat ja, että muillakin rakennushankkeessa toimivilla on tehtäviensä vaativuuteen suhteutettuna riittävä asiantuntemus ja ammattitaito. (YM5/601/2015 s. 8)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuus merkitsee vastuuta rakentamisen kelvollisuudesta. Työn valvonta ja työsuorituksen tarkastaminen ovat rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuuden osa-alueita. Käytännössä rakennushankkeeseen ryhtyvä täyttää huolehtimisvelvollisuutensa hankkimalla hankkeen suunnitteluun, toteutukseen ja tarkastukseen riittävän asiantuntemuksen yksityisoikeudellisin sopimuksin. (YM5/601/2015 s. 8)

2.3.1 Rakennustyön tarkastusasiakirja

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennustyömaalla pidetään rakennustyön tarkastusasiakirjaa. Rakennusluvassa tai aloituskokouksessa sovittujen rakennusvaiheiden vastuuhenkilöiden sekä työvaiheita tarkastaneiden on varmennettava tekemänsä tarkastukset rakennustyön tarkastusasiakirjaan.

Tarkastusasiakirjaan on merkittävä myös perusteltu huomautus, jos rakennustyö poikkeaa rakentamista koskevista säännöksistä.

Ympäristöministeriön asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä tarkastus-asiakirjan sisällöstä ja siihen tehtävistä merkinnöistä. (MRL 150 f § Rakennustyön tarkastusasiakirja)

Rakennustyön tarkastusasiakirja on rakennustyömaalla pidettävä asiakirja. Tarkastusasiakirjaan kootaan rakennusluvassa tai aloituskokouksessa sovittujen rakennusvaiheiden vastuuhenkilöiden sekä työvaiheita tarkastaneiden varmennukset tekemistään tarkastuksista. Asiakirjaan on myös merkittävä perusteltu huomautus, jos rakennustyö poikkeaa rakentamista koskevista säännöksistä. (MRL 150 f §).

Yleensä tarkastusasiakirjaan merkitään ainakin rakennuksen turvallisuuden, terveellisyyden ja kestävyyskannalta olennaiset tarkastukset. Tällaisia ovat mm. kantavien rakenteiden keskeisten ratkaisujen toteuttamiseen liittyvät tarkastukset sekä rakennustyön aikaisen kosteuden torjumiseen ja ehkäisyyn sekä rakennuksen kuivatuksen varmistamiseen liittyvät tarkastukset. Merkinnät varmennetaan merkinnän tekijän allekirjoituksella. Merkintään on lisäksi hyvä sisällyttää tiedot merkinnän tekijästä ja ajankohdasta, tarkastuksen kohteesta sekä rakennus- tai työvaiheen valmistumisesta. (YM5/601/2015 s. 26)

Tarkastusasiakirjaan on lisäksi suositeltavaa merkitä rakennushankkeen laadusta ja laajuudesta riippuen muutkin olennaiset asiat, jotka ovat tarpeen sen varmistamiseksi, että hanke tulee toteutetuksi rakentamista koskevien säännösten, myönnetyn luvan, hyväksyttyjen suunnitelmien ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Tavoitteena voidaan pitää, että tarkastusasiakirjaan tehtävät merkinnät muodostavat kuvauksen koko rakennustyön kulusta. Rakennustyön aloittamisen edellytysten toteamisesta aina loppukatselmuksen toimittamiseen saakka. (YM5/601/2015 s. 26)

2.3.2 Rakennushankkeen osapuolten velvollisuudet tarkastusasiakirjamenettelyssä

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennustyömaalla pidetään rakennustyön tarkastusasiakirjaa (MRL 150 f §). Tämä on yksi osa rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuudesta. Vastaava työnjohtaja johtaa rakennustyötä ja siten myös rakennustyön tarkastamista. Vastaava työnjohtaja huolehtii, että rakennustyön tarkastukset tehdään oikea-aikaisesti ja rakennustyön tarkastusasiakirjan pitämisestä ajan tasalla. (MRL 122 § ja MRA 73 §).

Vastaavan työnjohtajan on MRA 73 §:n mukaan huolehdittava, että rakennustyön aikana tehdään tarvittavat toimenpiteet havaittujen puutteiden tai virheiden korjaamiseksi. Jos rakennustyö poikkeaa rakentamista koskevista säännöksistä, on vastaavan työnjohtajan huolehdittava, että seuraavaan työvaiheeseen ei siirrytä ennen kuin huomautuksen edellyttämät toimenpiteet on tehty ja huomautuksen tekijä, rakennusvaiheen vastuuhenkilö tai työvaiheen tarkastaja on tarkastanut korjatun rakennustyön ja varmentanut sen merkinnällään tarkastusasiakirjaan. Vastaava työnjohtaja voi myös toimia rakennusvaiheen vastuuhenkilönä tai työvaiheita tarkastavana henkilönä ja näin usein käytännössä onkin. (YM5/601/2015 s. 27)

Rakennusvaiheiden vastuuhenkilöt ja työvaiheiden tarkastajat ovat rakennushankkeeseen ryhtyvän MRL 119 §:n mukaisen huolehtimisvelvollisuutensa täyttämiseksi hankkimia asiantuntijoita. Rakennusvaiheiden vastuuhenkilöitä sekä työvaiheita tarkastavia henkilöitä voivat olla esimerkiksi erityissuunnittelijat, vastaavat työnjohtajat, erityisalan työnjohtajat tai rakennustyön ja erityisalan, esimerkiksi talotekniikan, valvojat. Suositeltavaa on, että henkilöt eivät ole sopimussuhteessa rakennustyötä suorittavaan tahoon, urakoitsijaan tai aliurakoitsijaan. (YM5/601/2015 s. 27-28)

Rakennusvaiheiden vastuuhenkilöiden sekä työvaiheita tarkastaneiden on varmennettava tekemänsä tarkastukset rakennustyön tarkastusasiakirjaan (MRL 150 f §). Muilta osin laissa ei säädetä rakennusvaiheiden vastuuhenkilöiden tai työvaiheiden tarkastajien tehtävistä, vaan tehtävät määräytyvät laadittujen yksityisoikeudellisten sopimusten perusteella. Käytännössä asiantuntijat tarkastavat ja varmistavat omalta osaltaan, että rakennus rakennetaan rakentamista koskevien säännösten ja määräysten, sekä myönnetyn luvan

mukaisesti. Rakennusvaiheiden vastuuhenkilöt sovitaan rakennusluvassa tai aloituskouksen yhteydessä. Työvaiheiden tarkastuksia tekevät henkilöt voidaan sopia myöhemmin. (YM5/601/2015 s. 28)

2.4 Taloteknisen valvonnan tehtävät ja vastuut

Talotekninen valvonta rakennustyön aikana pohjautuu rakennusluvassa määriteltyihin tarkastuksiin, MRL:ssä säädettyihin vastaavien työnjohtajien velvollisuuksiin, sekä mahdollisesti rakennushankkeeseen ryhtyvän ja urakoitsijan oman laadunvarmistuksen edellyttämiin toimenpiteisiin. Tässä luvussa keskitytään TATE-töiden valvonnassa erityisalojen vastaavien työnjohtajien ja erityisalojen asiantuntijavalvojen väliseen työnjakoon. Erityisalojen vastaavia työnjohtajia ovat esimerkiksi IV- ja KVV-vastaavat työnjohtajat.

Kuten edellisessä osiossa todettiin, erityisalojen asiantuntijavalvojen, kuten esimerkiksi TATE-valvojan, varsinaisiin tehtäviin ei säädöksissä ja laeissa oteta suoranaisesti kantaa, vaan nämä tehtävät määritellään erillisillä sopimuksilla. MRL 150 f § velvoittaa kuitenkin kaikki rakennusvaiheiden vastuuhenkilöiden ja työvaiheita tarkastaneiden varmistamaan tarkastuksensa rakennustyön tarkastusasiakirjaan. Myöskään TATE-valvojen pätevyysvaatimukseen ei ole tarkkoja määritelmiä, vaan pätevyys ja soveltuvuuden määrittelee loppukädessä rakennushankkeeseen ryhtyvä. TATE-urakoitsijan edellytetään yleensä asettavan oman erityisalansa vastaavan työnjohtajan, jonka vastuut ja velvollisuudet taas määräytyvät maanrakennuslain ja ympäristöministeriön asetusten kautta. Erityisalan vastaaville työnjohtajille on määritelty pätevyysvaatimuksia ympäristöministeriön asetuksissa.

Rakennushankkeeseen ryhtyvä on kuitenkin viime kädessä vastuussa näiden velvollisuuksien täyttämisestä, joten rakennushankkeeseen ryhtyvän edun mukaista on valvoa erityisalojen työnjohtajien velvollisuuksien toimeenpanoa. Tämän lisäksi rakennushankkeeseen ryhtyvän on etunsa mukaista valvoa urakoitsijoiden työn laatua ja sopimuksen mukaisuutta. Näitä asioita hoitamaan rakennushankkeeseen ryhtyvällä on hyvä olla erikseen asiantuntijavalvojia. TATE-valvojan tehtäviä on lueteltu Talotekniikkatöiden valvonnan tehtäväluettelossa RT 16-11123. Tätä luetteloa voidaan käyttää taloteknisten töiden työmaavalvonnan tehtävien määrittelyyn ja se soveltuu myös erikseen tehtävän valvontasopimuksen liitteeksi.

2.4.1 Erityisalan työnjohtajan tehtävät ja vastuut

Rakennuslupaa edellyttävässä rakennustyössä on vastaavan työnjohtajan lisäksi oltava kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston rakentamisesta sekä ilmanvaihtolaitteiston rakentamisesta vastaavat työnjohtajat, jos se on laitteistojen rakentamisen vaativuuden vuoksi tarpeellista. Jos rakennuslupaa edellyttävä rakennustyö tai osa siitä on vaativa, rakennusvalvontaviranomainen voi rakennusluvassa, aloituskokouksessa tai erityisestä syystä rakennustyön aikana määrätä, että rakennustyössä on oltava myös muiden erityisalojen työnjohtajia.

Erityisalan työnjohtajan on huolehdittava, että kyseisen erityisalan rakennustyö tehdään myönnetyn luvan, rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan mukaisesti.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä erityisalojen työnjohtajien työnjohtotehtävistä. (MRL 122 a § Erityisalojen työnjohtajat)

MRL 122 a §:n mukaan erityisalan työnjohtajan on huolehdittava, että kyseisen erityisalan rakennustyö tehdään myönnetyn luvan, rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan mukaisesti. Lisäksi MRA 73 §:n 3 momentissa säädetään, että mitä 1 momentin 1—5 kohdassa ja 2 momentissa säädetään vastaavan työnjohtajan tehtävistä, sovelletaan myös erityisalan työnjohtajaan. Erityisalan työnjohtaja siis huolehtii näistä tehtävistä vastuullaan olevan erityisalan rakennustyön osalta. (YM5/601/2015 s. 17) Kuvassa 1 on lueteltu vastaavan työnjohtajan tehtävät, joita siis sovelletaan myös erityisalan vastaaviin työnjohtajiin, kuten esimerkiksi KVV- ja IV-työnjohtajiin.

*MRA 73 §**Vastaavan työnjohtajan tehtävät*

Vastaavan työnjohtajan on huolehdittava hankkeen laadun ja laajuuden edellyttämällä tavalla, että;

- 1) viranomaiskatselmukset pyydetään riittävän ajoissa ja tarkastukset ja toimenpiteet tehdään asianmukaisissa työvaiheissa;*
- 2) rakennustyömaalla ovat käytettävissä hyväksytyt pääpiirustukset, tarvittavat erityissuunnitelmat, rakennustyön tarkastusasiakirja ja muut asiakirjat;*
- 3) tarvittavat selvitykset rakennushankkeen riskillisistä vaiheista ja haitallisista vaikutuksista ovat tehdyt;*
- 4) ennen rakennustyön aloittamista ja sen aikana ryhdytään tarpeellisiin toimenpiteisiin rakennustyön riskien ja haittojen välttämiseksi;*
- 5) rakennustyön aikana ryhdytään tarpeellisiin toimenpiteisiin havaittujen puutteiden tai virheiden johdosta;*
- 6) rakennustyössä on rakennustyön vaativuuden edellyttämä erityisalan työnjohtaja, joka hoitaa hänelle säädetyt tehtävänsä.*

Sen lisäksi, mitä 1 momentissa säädetään, vastaavan työnjohtajan on korjaus- ja muutostyön laadun ja laajuuden edellyttämällä tavalla rakennustyön aikana huolehdittava rakenteita avattaessa ja purettaessa ilmi tulleiden seikkojen huomioon ottamisesta rakennustyössä.

Mitä 1 momentin 1—5 kohdassa ja 2 momentissa säädetään vastaavasta työnjohtajasta, sovelletaan myös erityisalan työnjohtajaan.

Kuva 1. Vastaavan työnjohtajan tehtävät. (MRA 73 §)

Käytännössä vastaava työnjohtaja vastaa rakennustyön suorittamisesta myös viranomaisiin päin. On suositeltavaa, että vastaava työnjohtaja ilmoittaa rakennusvalvontaviranomaiselle huomaamistaan tai ilmoitetuista virheistä tai erityistä huomiota vaativista tilanteista.

Vastaavalla työnjohtajalla on keskeinen asema rakentamisen laatuun vaikuttavissa kysymyksissä. Hänellä on myös vastuu suhteessa rakentamisen viranomaisvalvontaan siitäkin huolimatta, että hän on yksityisoikeudellisessa sopimussuhteessa toimeksiantajaansa. Vastaavan työnjohtajan asiantuntemus ja osaaminen ovat järjestäytyneen ja hyvin hoidetun rakennustyön olennainen osa. Vastaava työnjohtaja on rakennustyössä samassa asemassa kuin pääsuunnittelija suunnittelun osalta. Tämän vuoksi rakennushankkeeseen ryhtyvän kannattaa kiinnittää rakennushankkeeseensa mahdollisimman asiantunteva ja osaava vastaava työnjohtaja, joka on myös rakennushankkeen muista osapuolista riippumaton. Jos vastaavana työnjohtajana kuitenkin on rakennusurakoitsijan palveluksessa, niin kuin esimerkiksi TATE-urakoinnissa usein on, rakennushankkeeseen ryhtyvä voi etujensa valvomisen varmistamiseksi harkita erillisen valvojan palkkaamista. (YM5/601/2015 s. 16)

2.4.2 Erityisalan asiantuntijavalvojan tehtävät ja vastuut

Erityisalojen asiantuntijavalvojen tehtävät vaihtelevat oman erityisalansa työsuorituksista riippuen. TATE-valvojan tehtävät voidaan jaotella Talotekniikkatöiden valvonnan tehtäväluettelon RT 16-11123 mukaan yhdeksään osa-alueeseen. TATE-valvojan asema, valtuudet ja velvollisuudet tulee esittää tapauskohtaisesti hankkeen muille osapuolille. TATE-valvonnan tulee olla yhteistoiminnallista ja valvojan tulee omalta osaltaan huolehtia hankkeen sujuvasta suorituksesta ja laadukkaasta lopputuloksesta. Valvojan tulee olla perehtynyt hankkeen suunnitelmiin ja muihin asiakirjoihin, jotta hänellä on riittävä tuntemus hankkeesta. Lisäksi ohjekortissa mainitaan, että valvojalla tulisi olla tarvittava ammatillinen koulutus ja kokemus sekä yleisten sopimusehtojen ja viranomais määräysten tuntemus. Missään ei kuitenkaan tarkemmin määritellä mitä tarkoittaa tarvittava ammatillinen koulutus. (RT 16-11123)

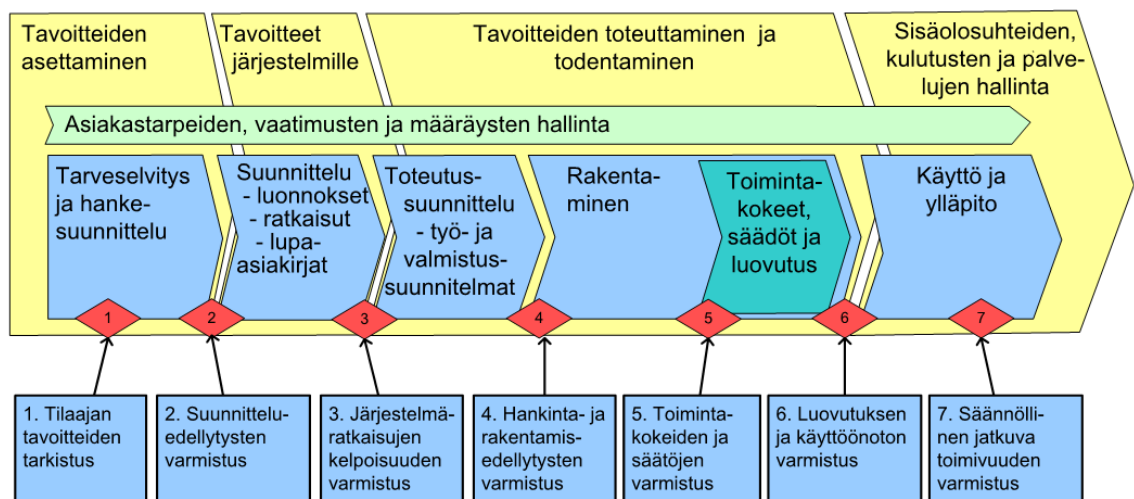
Käytännössä asiantuntijavalvoja toimii hankkeessa rakennushankkeeseen ryhtyvän edustajana, ja kantaa näin vastuuta rakennushankkeeseen ryhtyvän velvollisuuksista. Mikäli valvoja ei ole rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa työsuhteessa, tulee valvojan velvollisuudet ja oikeudet määritellä erillisellä sopimuksella.

Olemassa olevat säädökset siis jättävät paljon tulkinnan varaa TATE-valvojen varsinaisiin tehtäviin ja vastuisiin. Rakennustyön aikaisesta laadunvarmistuksesta päävastuullinen toimija on aina kyseisen osa-alueen vastaava työnjohtaja. Valvonnan tehtävä yksinkertaistetusti on varmistaa ja valvoa, että vastaava työnjohtaja suorittaa hänelle kuuluvat laadunvarmistustoimenpiteet.

3 TATE-VALVONNAN MERKITYS UUDISRAKENNUSKOhteissa

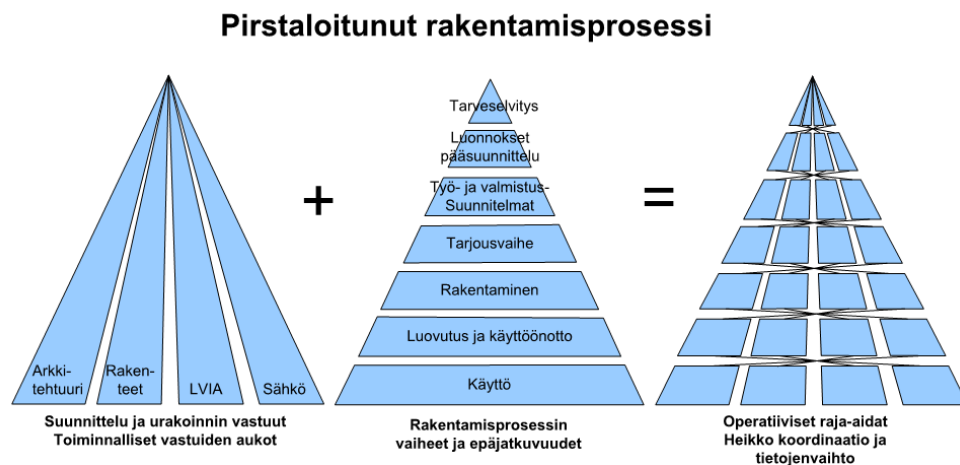
Erityisalojen valvonnasta on annettu säädöksiä ja velvoitteita melko vähän. Viranomaisvalvonta ulottuu esimerkiksi TATE-töiden osalta vain määräyksienmukaisuuden varmistamiseen, ja siitäkin suurin käytännön vastuu kuuluu aina kyseisen erityisalan vastaavalle työnjohtajalle. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on etujensa mukaista kuitenkin valvoa työsuoritteiden toteuttamista huomattavasti laajemmin. Viranomaisvalvonta ei ulotu lainkaan esimerkiksi tilaajan ja urakoitsijan välisiin sopimuksissa erikseen määriteltuihin työn sisältöihin tai laatuvaatimuksiin.

Nykyaikaiset talotekniset järjestelmät ovat paljolti automatisoituja ja niiden toiminnan varmistamiseksi on tehtävä paljon yhteensovittamista. Näiden asioiden toteutumisen valvonnassa on syytä käyttää alan osaamista omaavaa asiantuntijaa. VTT:n vuonna 2007 julkaisemassa ToVa-käsikirjassa Pietiläinen, Kauppinen, Kovanen, Nykänen, Nyman, Paiho, Peltonen, Pihala, Kalema, ja Keränen käsittelevät rakennuksen taloteknisten järjestelmien toimivuuden varmistamiseen tähtääviä toimenpiteitä. Siinä toiminnan varmistamiseksi on nostettu esiin seitsemän tarkastuspistettä hankkeen aikana, joissa varmistetaan tiedon kulku ja oikeat ratkaisut hankkeen koko matkalla. ToVa-käsikirjan prosessikuvaus on esitetty kuvassa 1.



KUVA 1. ToVa-systematiikan prosessikuvaus (Pietiläinen ym. 2007)

Taloteknisten järjestelmien kokonaistoimitukset ovat harvinaisia ja urakoitsijoiden hankinnat hajaantuvat edelleenkin suurelle joukolle eri tuote- ja laitetoimittajia. Talotekniikan toimivuuteen ja energiatehokkuuteen liittyvät vastuut hajaantuvat rakennushankkeessa lukuisille eri osapuolille. Rakennusten suunnittelu jakautuu normaalisti usealle eri alan suunnittelijalle ja nämä suunnittelijat työskentelevät yleensä eri suunnittelutoimistoissa. Rakennustöitä ja asennuksia tekevät työmaalla eri urakointiyritykset. Jatkuvat pitkäaikaiset tilaaja-toimittajasuhteet ovat rakentamisessa harvinaisia. Suunnittelijat valitaan usein hankekohtaisesti ja saman suunnittelijaryhmän työskentely useissa peräkkäisissä hankkeissa ei ole kovinkaan yleistä. Rakennuksen talotekniikan toimivuuden ja energiatehokkuuden kannalta vastuunjaon hajanaisuus nousee helposti ongelmaksi. (Pietiläinen, ym. 2007. s.23) Rakennushankeprosessien pirstaloitumista havainnollistetaan kuvassa 2.

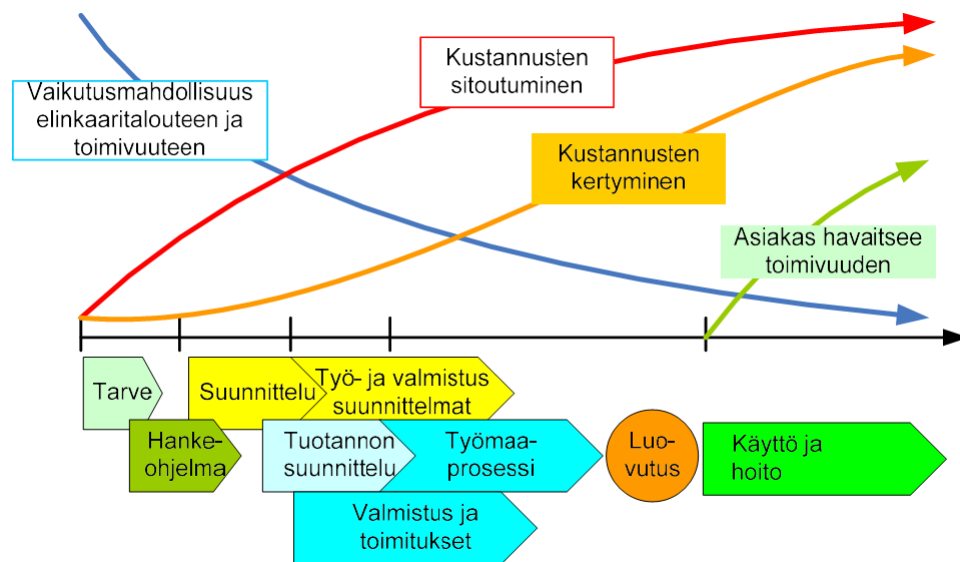


KUVA 2. Pirstaloitunut rakentamisprosessi (Pietiläinen ym. 2007)

Perinteisesti rakentaminen on suunnitelmien toteuttamista ja urakoitsijoiden tehtävä on hankkia ja asentaa suunnitelmissa esitetyt järjestelmät hyvää rakennustapaa noudattaen. Käytännössä asiat eivät kuitenkaan usein tapahdu näin yksinkertaisesti. Talotekniset järjestelmät kehittyvät jatkuvasti ja eri toimittajien laitteiden välillä saattaa olla eroavaisuuksia, joita suunnittelussa ei välttämättä osata huomioida. Nämä seikat aiheuttavat talotek-

nisten järjestelmien toteutuksen valvonnalle haasteita. Urakoitsijan esittämien ratkaisuiden ja laitteiden soveltuvuudesta on varmistuttava koko talotekniikan toimivuus ja sille asetetut tavoitteet huomioiden. (Pietiläinen ym. 2007 s.24)

Taloteknisten järjestelmien laatuun, toimivuuteen ja rakentamisen kustannuksiin on helppointa vaikuttaa hankkeen alkupäässä. Hyvin toteutetulla asiantuntijavalvonnalla voidaan estää ongelmien syntymistä ja näin vähentää rakennusvaiheessa tehtäviä muutoksia ja korjauksia. Olennaista on lähtötietojen ja tavoitteiden selkeä dokumentointi. Kuvassa 3 on esitetty kustannusten kiinnittymistä ja vaikutusmahdollisuuksia talotekniikan toimivuuteen hankkeen aikana.



KUVA 3. Kustannusten kiinnittyminen ja toimivuuteen sekä elinkaaritalouteen vaikuttaminen. (Pietiläinen ym. 2007)

Ennen rakennusvaiheen käynnistymistä on syytä varmistua suunnitelmien ja selostusten riittävästä valmiusasteesta urakkakyselyjä, hankintoja ja työmaan käynnistämistä varten. Rakentamisen aikaisella valvonnalla varmistetaan, että suunnitelmien mukainen toteutus suoritetaan sovitussa aikatauluissa. Aikatauluvalvonnan pääpainona tulisi olla toimintakoevalmiuteen tähtääminen riittävän aikaisessa vaiheessa.

Luovutuksen ja käyttöönoton onnistuminen edellyttää koko rakentamisprosessin ja järjestelmien välisten riippuvuuksien hyvää hallintaa, jossa hyödynnetään kaikkien hankkeen osapuolien asiantuntemusta koko hankkeen ajalta. Valvojien asiantuntemuksen mer-

kitys korostuu eri urakoitsijoiden välisten työsuoritusten yhteensovittamisen valvon-
nassa. Oikein säädetty talotekniikka on merkittävässä osassa hyvien asumisolosuhteiden
aikaansaamisessa. Talotekniset valvojat ovat omalta osaltaan auttamassa näiden tavoit-
teiden täyttymisessä.

4 TEEMAHAASTATTELUT

Teemahaastattelut suoritettiin joulukuun 2017 ja helmikuun 2018 välisenä aikana. Haastattelun kysymykset ja lyhyt alustus lähetettiin sähköpostilla etukäteen haastateltaville. (LIITE 1) Haastatteluiden tarkoituksena oli selvittää TATE-valvontaan liittyviä käytänteitä, vaatimuksia ja odotuksia. Haastateltavien joukossa oli pääasiassa valvojia, mutta myös rakennuttajana toimivia henkilöitä. Tällä haluttiin saada myös valvontaa tilaavan tahon näkökulmia valvonnan kehittamisestä. Haastattelutilaisuus pyrittiin pitämään keskustelunomaisena ja kysymyslista toimi lähinnä keskustelua ohjaavana käsikirjoituksena. Tämän toivottiin nostavan esille kehitysehdotuksia ja sellaisiakin asioita, joita tutkija itse ei välttämättä huomaisi kysyä.

Kuudesta haastattelusta, kaksi edustivat rakennuttajanäkökulmaa ja neljä valvojanäkökulmaa. Rakennuttamisen puolelta haastateltavien kokemus pohjautuu monivuotiseen uraan rakennuttamisen eri tehtävissä työmaan johtamisesta, aina tuotanto- ja rakennuttajapäällikön rooliin asti. Haastateltujen valvojien taustakokemus painottuu vahvasti suunnitteluun ja urakointiin, sekä monivuotisiin työuriin valvonnan parissa. Haastateltavien koulutustaustat vaihtelivat tekniikan, insinöörin ja DI:n välillä.

Haastattelut tallennettiin äänitallenteina ja purettiin myöhemmin haastattelijan muistiinpanojen tukemana. Vastauksista on muodostettu yleisluontoisia kuvauksia esitettyihin kysymyksiin, eikä niitä ole kirjattu sanasta sanaan tähän työhön. Tämän kaltaiseen tutkimukseen ja vastausten käsittelyyn liittyy tietenkin myös haastattelijan omat mielipiteet ja ennakoasenteet, jotka saattavat vaikuttaa vastauksista saatuihin mielikuviin. Haastattelun tuloksia ja keskusteluissa esiin nousseita näkökulmia käsitellään kysymyslistan mukaisessa järjestyksessä seuraavissa alaluvuissa. Koska haastateltavina oli valvojia ja rakennuttajia, on vastaukset koostettu valvojanäkökulmasta ja rakennuttajanäkökulmasta erikseen.

4.1 TATE-valvojan tehtävät

Haastatteluissa valvojien vastaukset noudattelivat hyvin paljon RT-kortin 16-11123 mukaista tehtävälistaa. Yleisimmin esiin nousseita asioita olivat aloituskokouksen tärkeys ja valvontasuunnitelma. Valvontasuunnitelma olisi hyvä tehdä ajoissa ja se tulisi myös käydä urakoitsijoiden kanssa läpi. Tähän liittyen myös mallikatselmukset ja asennustapa-tarkastukset tulisi sopia hyvissä ajoin yhteistyössä urakoitsijan kanssa. Työmaalla tehtävien havaintojen dokumentointi ja niistä raportointi sekä virheellisiin suorituksiin puuttuminen koettiin selkeästi TATE-valvojan pääasiallisena toimenkuvana.

Vaikka vastauksissa esiintyikin samat pääkohdat kuin RT-kortissa 16-11123, sai kortti kuitenkin jonkin verran arvostelua osakseen. Osa haastateltavista koki, että kortti on hyvin yleisluontoinen, eikä se ota lainkaan kantaa suunnittelun valvontaan.

Rakennuttajan näkökulmasta vastanneiden kesken toivottiin valvojalta selvästi laajempaa osallistumista hankkeeseen. Valvonnan todettiin koostuvan samoista pääkohdista kuin valvojienkin vastauksissa, mutta lisäksi toivottiin asiantuntijaosaamista suunnitteluun ja jopa työmaan hankinnan avuksi. TATE-valvojan osaamista haluttaisiin käyttää urakkakilpailutusvaiheessa ja kustannusarvioinnissa.

4.2 TATE-valvonnan mukaantulon ajoitus

TATE-valvojien osallistumisen rakennushankkeeseen koettiin yksimielisesti olevan yleensä huonosti ajoitettu. Niin valvojat kuin rakennuttajatkin kokivat, että valvonta tulisi ottaa osalliseksi projektiin jo suunnitteluvaiheen alussa. Mikäli valvoja kutsutaan hankkeeseen rakentamisen aloittamisen yhteydessä, on valvojalla hyvin vähän aikaa tutustua kaikkiin suunnitelmiin ja kerätä itselleen muut tarvittavat tiedot. Tällöin on riski, että joi-tain asioita jää huomioimatta ja ongelmia syntyy tuotannon edetessä. TATE-valvojan asi-antuntemusta voitaisiin myös käyttää hyväksi suunnitelmien tarkastelussa ja korjata mahdollisia epäkohtia jo suunnitteluvaiheessa.

Rakennuttajan roolissa haluttiin käyttää myös TATE-asiantuntijan osaamista urakkarajo-jen määrittelyssä ja näiden selkeässä esittämisessä kilpailutusvaiheessa.

4.3 TATE-valvojan perustiedot hankkeesta

Haastattelujen perusteella valvoja saa tietonsa rakennuttajalta tai päätoteuttajalta. Ongelmia esiintyy eniten silloin, kun valvonta ostetaan ulkopuolisena palveluna ja valvoja pääsee hankkeeseen mukaan vasta rakentamisen alkaessa. Hankkeeseen perehtymiseen ei jää riittävästi aikaa ja valvojalla saattaa olla puutteita tiedoissa. Tällöin tilaaja ei myöskään välttämättä halua antaa kaikkia dokumentteja valvojan tarkasteltavaksi. Esimerkiksi urakkasummia ja muita sopimusyksityiskohtia sisältäviä asiakirjoja saatetaan haluta pitää sallassa. Tämä jättää helposti katvealueita valvojan tietoihin erilaisista urakkasuorituksiin liittyvistä yksityiskohdista.

4.4 Hankkeiden yleisimmät ongelmakohdat ja TATE-valvonnan haasteet

Valvojilta saatujen vastauksien perusteella ei rakennushankkeissa ole selkeästi osoitettavissa ongelmia, jotka toistuisivat hankkeesta toiseen. Yleisimmin ongelmia esiintyy hankkeiden niissä vaiheissa, jolloin työmaalla on paljon tapahtumia lyhyessä ajassa. Tiedonkulun merkitys nousi useissa vastauksissa esille ja yhteistyön merkitystä korostettiin. Vastauksissa nostettiin myös esille suunnittelun onnistumisen merkitys. Suunnitteluvaiheessa tehtyjä virheitä on hankala korjata rakennusvaiheessa. Eri suunnittelualojen kuvien ristiin tarkastukset koettiin olevan usein puutteellisia. Tämä aiheuttaa tekniikoiden törmäilyjä rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheen aloitusta ja urakoitsijoiden osaamisen tason arvioimista pidettiin tärkeänä.

Rakennuttajien vastauksissa painottui aloitusvaiheen tärkeys ja erityisesti hankkeen eri osapuolien töiden yhteensovittaminen. Myös rakennuttajat pitivät tärkeänä kykyä tunnistaa urakoitsijoiden osaamisen taso jo hankkeen alkuvaiheessa. Erilaiset hankkeen aikana tapahtuvat henkilömuutokset projektiorganisaatiossa ja henkilövaihtuvuus työmaalla nostettiin esille yleisesti haasteita aiheuttavana asiana.

4.5 TATE-valvonta ja hankkeiden taloudelliset näkökulmat

Valvojien haastatteluissa TATE-valvojan vaikutus hankkeen taloudelliseen onnistumiseen, nähtiin riippuvaisena hankkeen luonteeseen ja valvojalle annettuihin oikeuksiin. Joissain hankkeissa valvojalla on esimerkiksi oikeus tilata ja hyväksyä muutos- ja lisätöitä määrättyyn summaan asti. Joissain hankkeissa valvojalla ei ole tällaisia oikeuksia. Kuitenkin asiansa osaava valvoja voi hankkeesta riippumatta ehkäistä hankkeen häiriöitä. Tämänkin kysymyksen kohdalla esiin nousi valvojan oikea-aikainen osallistuminen hankkeeseen. Suunnitteluvirheiden siirtyminen työmaalle asti aiheuttaa aina lisäkuluja tilaajalle. Suunnitelmien tarkastaminen käytännön toteutuksen näkökulmasta poistaisi ainakin suurimmat virheet. Lisäksi asennustapataarkastuksilla ja malliasennuksilla voidaan heti työvaiheen alussa selvittää ongelmia ja ehkäistä huonojen asennustapojen käyttö laajemmin hankkeessa. Jos asioita joudutaan tekemään kahteen kertaan, on seurauksena yleensä aikatauluhaasteita, jotka taas saattavat aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia.

Rakennuttajat toivoivat TATE-valvojilta näkemystä nimenomaan suunnitelmien tarkastukseen ennen rakentamisen aloitusta. Esille nousi myös mahdollisuus TATE-valvojan käytöstä kustannusarvioinnissa ja urakoitsijoiden kilpailutuksessa. Hyvin laaditut tarjouspyynnöt selkeillä urakkarajoilla ja tehtäväkuvauksilla auttaisivat myös urakoitsijoita hinnoittelemaan työsuoritteensa oikein. Myös rakennuttajat näkivät virheiden ja työmaahäiriöiden ehkäisemisen valvojien mahdollisuutena edesauttaa tilaajan tuloksen tekemistä. Kun rakennusvaiheessa ei tule viivytyksiä eikä virheitä, ei tule myöskään ylimääräisiä kuluja. Lisäksi TATE-valvojan asiantuntemusta haluttiin käyttää lisä- ja muutostöiden arvioinnissa. Arvioitavina asioina näissä pidettiin sekä lisä- ja muutostöiden aiheellisuutta, että niistä aiheutuvia kustannuksia.

4.6 TATE-valvonta ja hankkeen aikataulu

Hankkeen aikataulun seuraamista ja mahdollisiin poikkeamiin puuttumista pidettiin valvojen vastauksissa olennaisen osana valvontatyötä. Vaikka pääasiallinen vastuu aikatauluttamisesta ja aikataulussa pysymisestä onkin työmaan vastaavalla mestarilla ja urakoitsijalla, pidettiin valvojan osallistumista aikataulupalaveriinkin tärkeänä. Aikatauluihin tulisi haastattelujen perusteella keskittyä eniten juuri hankkeen alkuvaiheeseen. Aloituspalaaverissa olisi hyvä varmistua eri osapuolien yhteisymmärryksestä aikataulun suhteen ja urakoitsijan riittävistä resursseista. Aikataulupalaveriinkin osallistumista ja aikataulun seurantaan pidettiin myös hyvänä tapana valvojan oman työn rytmittämiseen. Aikataulusta valvojalle selviää työvaiheiden ajoitukset, jotka vaikuttavat työmaan valvonnan tarpeeseen.

Rakennuttajat näkivät TATE-valvojan osallistumisen aikataulujen seurantaan sitä merkityksellisempänä mitä lähemmäs hankkeen valmistumista päästään. Luovutusvaiheeseen liittyy paljon toimintakokeita ja testauksia, joiden yhteensovittamiseen on syytä käyttää kaikki osaaminen mitä hankkeesta löytyy. Aikatauluseurannalla nähtiin olevan myös työmaahäiriöitä ehkäisevä vaikutus. Rakennuttajat näkisivät TATE-valvonnan roolin mielellään nykyistä isompana. Esimerkiksi siten, että he olisivat mukana TATE-työvaiheaikataulun laadinnassa ja seuraamisessa.

4.7 TATE-valvojan pätevyys

Pätevyysvaatimuksiin valvojat eivät osanneet antaa sen tarkempia vaatimuksia kuin RT-kortti 16-11123:kaan. Vastauksissa tuotiin esille laaja-alaisen osaamisen merkitys, sekä kokemus käytännön asennustöistä. Hyvänä ja riittävänä koulutus pohjana pidettiin yleisesti insinöörin tai teknikon tutkintoa, mutta aivan välttämättömänä näitä ei nähty. Suunnittelun ohjaamisen näkökulmasta suunnittelukokemusta pidettiin hyvänä asiana, mutta asennus- tai urakointikokemusta pidettiin yleisesti tärkeämpänä.

Rakennuttajien näkemys valvojan riittävästä pätevyydestä painottui vahvasti kokemukseen. Insinöörin tai teknikon tutkintoa pidettiin hyvänä lisänä. TATE-valvojan FISE-pätevyystodistus nostettiin esiin, mikäli valvontaa ajateltaisiin ostettavan ulkopuoliselta. Pätevyystodistus antaisi takeita valvonnan luotettavuudesta.

4.8 Dokumentointi

Dokumentoinnin laatuun ja laajuuteen oli haastattelun pohjalta valvojilla kullakin hieman omat toimintatapansa. Urakoitsija luovuttaa dokumentit itselleluovutuksista, säädöistä ja mittauksista valvojille. Valvojat itse dokumentoivat työmaan tapahtumia vaihtelevasti. Yleisenä pidettävä toimintatapa on tehdä työmaakäynneistä muistioita, joihin työmaalla tehdyt huomiot kirjataan ja mahdollisesti myös liitetään valokuvia. Muistio välitetään asianosaisille ja tallennetaan mahdolliseen projektipankkiin. Joissain vastauksissa esiin nousi eräänlaisen työmaapäiväkirjan pito. Dokumentteja, joita kaikki valvojat kertoivat pitävänsä tärkeinä, olivat asennustapa- ja mallikatselmusten muistiot. Valvojien haastatteluissa tärkeimpänä asiana pidettiin yleisesti tiedon välittämistä koko projektiorganisaatiolle. Tavat, joilla tietoa tallennetaan ja välitetään saattavat vaihdella, mutta tärkeintä on tiedon välittyminen. Nykyään on tarjolla erilaisia sovelluksia valvontatöitä ja työmaan ohjausta helpottamaan, mutta haastatelluilla valvojilla ei ollut vielä paljokaan kokemusta niiden käyttökelpoisuudesta omassa työssään.

Rakennuttajat kokivat varsinkin erikseen ostetun valvonnan huonoutena usein puutteellisen raportoinnin. Toisena ääripäänä nähtiin raportit, joissa oli paljon sivuja, mutta vähän sisältöä. Ohjenuorana nostettiin esille, että raporttiin laitettaisiin ainoastaan tavallisuudesta poikkeavat asiat tai asiat, jotka vaativat toimenpiteitä ja huomiota. Mahdollisiin takuuajankäytön, tai jopa takuuajan jälkeen, tuleviin reklamaatioihin voidaan joskus joutua hakemaan tietoa jopa valvontamuistioista, joten dokumentointi on tärkeä osa valvontatyötä.

4.9 TATE-valvonnan kehittäminen

Haastattelun perusteella valvojat olisivat halukkaita kehittämään TATE-valvonnan roolia asiantuntijapainotteisemmaksi. Suunnittelunohjaukseen osallistuminen saattaisi valvojien mukaan vähentää suunnitteluvirheitä ja edesauttaa koko hankkeen sujuvaa läpivientiä. Itse valvontatyöhön toivottiin apua uusilta sovelluksilta ja digitalisoinnilta yleisemminkin. Tässä eräänlaisena riskinä nähtiin dokumenttien tuottamisen helppous. Järjestelmiin on helppo tallentaa lukematon määrä kuvia ja muistioita, onko tällöin riskinä, että merkityksellisiä asioita hukkuu informaatiopaljouteen? Hankkeen eri osapuolten väliseen yhteistyöhön haluttiin valvojien vastauksissa myös kiinnittää jatkossa yhä enemmän huomiota. Valvojaa on pidetty työmailla yleisesti välttämättömänä pahana ja enemmänkin

häiriötekijänä, kuin yhteistyökumppanina. Vaikka tässä asiassa on jo tapahtunut jonkin verran muutosta, on valvojien mukaan edelleen paljon tehtävää tällä saralla. Tähän asiaan mahdollisena parannuskeinona nähtiin juuri valvojien oma toiminta ja ammattitaito. Ennakoinnilla ja yhteistyöllä pärjää paremmin kuin virheitä osoittelemalla.

Rakennuttajan näkökulmasta TATE-valvontaa tulisi kehittää kokonaisuutena enemmän osaksi tuotannon prosessia, eräänlaisena tuotannon aliprosessina. TATE-valvonnan tehtäväluettelon laajennus ja tarkennus olisi haastattelujen perusteella aiheellista, jotta valvonnasta saataisiin kattavampaa. Esille nostettiin myös mahdollisuus tehdä TATE-valvonnan suunnitteluvaiheen tehtäväluettelo. Yleisemmin TATE-valvojien kokemusta ja esimerkiksi reklamaatioiden kautta saatua informaatiota haluttaisiin siirrettävän suunnitteluvaiheeseen. Näin voitaisiin välttää huonojen suunnitteluratkaisuiden toistuminen tulevista projekteista. Yleisesti TATE-valvojilta toivottaisiin vastausten perusteella jatkossa löytyvän myös enemmän kustannustietoutta.

5 TATE-VALVONTA BONAVAN TUOTANNOSSA

5.1 Bonava yrityksenä

Bonava-konserni on Pohjois-Euroopan alueella toimiva asuntorakennuttaja, jonka asiakaina ovat yksityiset kodinostajat ja sijoittajat. Bonava työllistää yhteensä noin 1600 henkilöä Ruotsissa, Saksassa, Suomessa, Tanskassa, Norjassa, Pietarissa, Virossa ja Latviassa. Konsernin liikevaihto vuonna 2016 oli noin 1,4 miljardia euroa. Bonava Suomi työllistää yhteensä noin 200 henkilöä neljässä toimipisteessä, jotka sijaitsevat Helsingissä, Turussa, Tampereella ja Oulussa. Liikevaihto vuonna 2016 oli 160 miljoonaa euroa. Bonava kertoo viestinnässään, että se haluaa tarjota asiakkailleen ensiluokkaista asumista ja tähän tavoitteeseen se pyrkii olemalla aktiivinen koko asuntotuotannon arvoketjun läpi, aina maan hankinnasta suunnittelun kautta tuotantoon ja myyntiin asti.

Bonavan oma tuotanto koostuu omasta projektinjohto-organisaatiosta ja yhteistyökumppaneilta ostettavista työsuoritteista. Tällä hetkellä suunnittelupalvelut, työmaalla tapahtuvat rakentamispalvelut ja talotekniikka ostetaan alihankintana. Työmaan johtaminen ja suunnittelunohjaus tehdään omana työnä. Bonava toimii siis omissa kohteissaan pääasiassa rakennushankkeeseen ryhtyvänä osapuolena ja päätoteuttajana. Bonavan omaan henkilöstöön kuuluu työmaiden vastaavat työnjohtajat ja muu tarpeellinen projektiorganisaatio, sekä rakennus- ja TATE-valvojat.

5.2 TATE-valvojan työmaatehtävät Bonavan tuotannossa

Talotekniikan tarkoituksena on taata hyvät asuinolosuhteet loppukäyttäjälle. Lisäksi energiatehokkuusvaatimukset aiheuttavat talotekniikan suunnitteluun ja toteutukseen omat haasteensa. Erityisalojen työt, kuten esimerkiksi TATE-työt, hankitaan aliurakoina, jolloin IV- ja KVV-vastaavat työnjohtajat ovat käytännössä aina urakoitsijan työnjohtajia tai muita vastuuhenkilöitä. Tämä nostaa Bonavan oman TATE-valvonnan tarvetta, koska Bonava toimii IV- ja KVV-työn tilaajana ja on samanaikaisesti vastuussa rakennushankkeen päätoteuttajana sen määräystenmukaisesta lopputuloksesta.

Bonava on vastuussa myös rakennuksen loppukäyttäjälle rakentamisensa laadusta ja haluaa erottua laadukkaiden asuinolosuhteiden tarjoajana. Tämä vaatii talotekniikan suunnittelulta ja toteutukselta laadukasta suorittamista. Taloteknisten järjestelmien yhteistoinnin varmistaminen vaatii toimenpiteitä koko rakennushankkeen läpi suunnittelun alusta luovutushetkeen saakka, ja vielä takuuajan aikanaikin. Seuraavaksi on kuvattu TATE-valvojan tehtäviä ja vastuita Bonavan omassa tuotannossa nojaten Talotekniikkatöiden tehtäväluettelon RT 16-11123 mukaiseen yhdeksän pääkohdan jaotteluun. Tarkoituksena on tehostaa ja järkevöittää TATE-valvontaa jakamalla eri valvontatehtäviä tai sen osa-alueita Bonavan projektiorganisaatiolle mahdollisimman tehokkaan ja taloudellisen kokonaisuuden aikaansaamiseksi.

Yleisvalvonta

TATE-valvojan yleisvalvontaan kuuluu laatia TATE-valvontasuunnitelma ja perehtyä siihen urakoitsijoiden kanssa. Lisäksi valvoja varmistaa, että urakoitsijoiden tarvittavat luvat ovat kunnossa ja vastaavan työnjohtajan ilmoitukset on tehty. Lisäksi valvojan on perehdyttävä kohteen teknisiin yksityiskohtiin, urakkasopimuksiin ja muihin kohteeseen liittyviin asiakirjoihin saadakseen hyvän ja selkeän kuvan hankkeesta. Valvojan on hyvä pitää tiiviisti yhteyttä hankkeen eri osapuolien kanssa hyvän tiedonkulun varmistamiseksi.

Työmaan turvallisuuden ja ympäristön valvonta

Työmaan turvallisuuden valvonnalla on tarkoitus varmistaa, että töistä ei aiheudu vaaraa työntekijöille tai ulkopuolisille. Kaikkien työmaalla liikkuvien on valvottava mahdollisia työturvallisuusriskejä. Tavoitteena on nolla tapaturmaa jokaisella työmaalla.

Ajallinen valvonta

Ajallisen valvonnan tarkoitus on varmistaa, että urakoitsijat etenevät suoritteissaan aikataulun mukaisesti. Mahdollisiin aikataulupoikkeamiin olisi syytä puuttua mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja yhteistyössä urakoitsijan ja työmaajohdon kanssa etsiä ratkaisuja tilanteen korjaamiseen. Hankkeen alussa tulee yleisaikataulu käydä läpi urakoitsijoiden kanssa sekä vaatia urakoitsijoita laatimaan omat työvaiheajakataulunsa ja esittämään työmaalle eri vaiheisiin suunnittelemansa resurssit. TATE-valvojan on myös hyvä osallistua Bonavan omiin talotekniikkahankintoihin ja niiden aikataulutukseen.

Teknisen toteutuksen laadunvalvonta

Aloituspalaverissa sovitaan mitä tarkastuksia valvojat tulevat tekemään ja kenen vastuulla on hyväksyä mitään tarkastusasiakirjoja. Valvojan on tärkeää arvioida urakoitsijoiden suoriutumista hankkeen alusta alkaen säännöllisesti ja pyrkiä muodostamaan kuva urakoitsijan osaamisen tasosta heti hankkeen alkuvaiheessa. Tarvittavan valvonnan määrää on syytä suhteuttaa urakoitsijoiden ammattimaisuuden ja osaamisen pohjalta.

Hyvänä laadunvalvontakäytäntönä voidaan pitää valvontasuunnitelman laatimista, johon tehtävät tarkastukset listataan, ja jossa määritellään tarkastuksen vastuuhenkilöt ja osallistujat. Tämä suunnitelma toimii muistilistana, ja tarkastukset varmennetaan tehdyiksi myös rakennustyön tarkastusasiakirjaan. Tarkastusasiakirja on siis varsinainen tarkastuksen varmentamisen dokumentti, jonka kasaaminen tulisi aloittaa jo suunnitteluvaiheessa. TATE-valvojan oma tarkastussuunnitelma toimii lähinnä TATE-valvojan ja TATE-urakoitsijan välisenä työkaluna. Kuvassa 4 on esitetty osakopio tämän työn tuloksena muodostetusta TATE-valvojan tarkastusasiakirjasta. (Liite 2)

TaTe-asiantuntijan tarkastuslista; rakennusvaihe				
Toimenpide	pvm	Liite	Huomautukset	Suorittanut
Rakentamisen valmistelu				
YLEISET				
Rakennusvalvonnan aloituskokous				
Työaikataulu				
Laatusuunnitelma				
Suunnitelma työmaa-alueen järjestelyistä				
Selvitys tonttialueen putkijohdoista				
Selvitys tonttialueen kaapeleista				
KVV-vastaava työnjohtaja				
IV-vastaava työnjohtaja				
Kaukolämmön liittymäsopimus				
Vesiliittymäsopimus				
LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT				
Suunnitelmat, urakoitsija				
VESI- JA VIEMÄRJÄRJESTELMÄT				
Suunnitelmat, urakoitsija				
LV-aloituskokous				
ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT				
Suunnitelmat, urakoitsija				
IV-aloituskokous				
AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT				
Suunnitelmat, urakoitsija				
SÄHKÖJÄRJESTELMÄT				
Suunnitelmat, urakoitsija				
Rakentaminen				
YLEISET				

Kuva 4. TATE-töiden tarkastusasiakirjan osakopio

Tarkastusasiakirjan käyttö helpottaa myös urakoitsijan kanssa tarkastuksista sopimista, koska kaikki tarkastukset ovat helposti luettavissa samassa listassa. Rakennustyön tarkastusasiakirjassa on kaikkien muidenkin rakennustyön osa-alueiden tarkastukset listattuna, joten on käytännöllisempää tehdä TATE-valvontaan oma muistilista. Tarkastusasiakirjan olisi hyvä olla tarjouspyyntöasiakirjoissa liitteenä, jolloin urakoitsija tietäisi jo tarjousvaiheessa tarkastuksiin ja laadunvarmistukseen liittyvät toimintamallit.

Kaiken lähtökohta tulisi kuitenkin olla valvonnan suunnitelmallisuus sekä ennakoiva ja virheitä ennaltaehkäisevä toimintatapa. Tämä vaatii onnistuakseen hyvää yhteistoimintaa urakoitsijoiden ja valvojien välillä. Myös valvojan ammattitaito ja asiantuntemus ovat tärkeitä hyvän lopputuloksen ja sujuvan prosessin aikaansaamisessa. Pelkästään virheitä etsimällä ja jälkikäteen niitä korjaamalla, ei päästä parhaaseen lopputulokseen teknisesti eikä taloudellisesti.

Taloudellinen valvonta

TATE-valvojan asiantuntemusta olisi hyvä käyttää mahdollisuuksien mukaan hyväksi jo urakkakilpailutusvaiheessa. Näin valvojalle muodostuisi automaattisesti ymmärrys eri urakoitsijoiden sopimusten sisällöistä ja urakkarajoista. Tämä helpottaisi mahdollisten rakennusaikaisten lisä- ja muutostöiden aiheellisuuden ja kustannusten arvioimista. Lisäksi TATE-valvoja voi ottaa kantaa maksuerien laskutuskelpoisuuteen. Pääasiassa maksueriä kuitenkin hyväksyy työmaiden vastaavat mestarit tai työpäälliköt.

Dokumentointi

TATE-valvoja varmistaa, että urakoitsijat huolehtivat heille kuuluvista laadunvarmistustoimenpiteistä ja dokumentoinnista. Valvontasuunnitelman mukaiset tarkastukset ja katselmukset tulee dokumentoida ja tallettaa projektipankkiin. Tärkeimpien työvaiheiden dokumentoinnista on huolehdittava riittävän laajasti esimerkiksi valokuvin. Työmaan valvontaan käytössä olevien sovellusten käyttö on suotavaa. Valvoja tallentaa omien katselmustensa huomiot järjestelmiin ja huolehtii niiden tiedottamisesta muulle projektiorganisaatiolle.

Käytönopastuksen valvonta

TATE-valvoja valvoo, että kohteen huoltohenkilökunta saa riittävän käytönopastuksen urakoitsijoilta. Käytönopastuksen tarve riippuu kohteen taloteknisistä järjestelmistä. Ainakin tärkeimmät toiminnan varmistamiseksi tarvittavat huolto- ja säätökohteet tulee käydä läpi, sekä näihin liittyvät mittaukset ja seurannat automaatiosta. Käytönopastuksesta tehdään muistio.

Vastaanottomenettely

TATE-valvoja huolehtii osaltaan yhteistyössä työmaan johdon kanssa, että urakoitsijat ovat sisäistäneet Bonavan luovutusvaiheen aikataulun yksityiskohdat ja sitoutuvat noudattamaan sitä. Eri urakkasuoritukset on saatettava valmiiksi määrätyssä aikataulussa, jotta kunnolliset käyttöönotto- ja säätötoimenpiteet on mahdollista suorittaa. Myös näissä mahdollisesti esiintyvien virheiden korjaamiselle tulee varatta aikaa.

Takuuajan tehtävät

TATE-valvoja varmistaa, että urakoitsijat suorittavat heille kuuluvat takuuajan huoltotoimenpiteet. Valvoja tarkastaa kaikki suunnittelu- ja sopimusasiakirjoissa määritellyt tarkastukset, kuten esimerkiksi lämpötilojen tarkastusmittauksien ja säätöjen pöytäkirjat, ja kuittaa ne hyväksytyksi, tai esittää mahdolliset korjaustoimenpiteet. TATE-valvojan tulee osallistua myös takuutarkastuksiin. Valvoja käsittelee takuuajana esiin nousseet reklamaatiot ja välittää palautteen suunnitteluun tulevia hankkeita silmällä pitäen.

5.3 TATE-valvoja suunnittelun ja hankinnan tukena

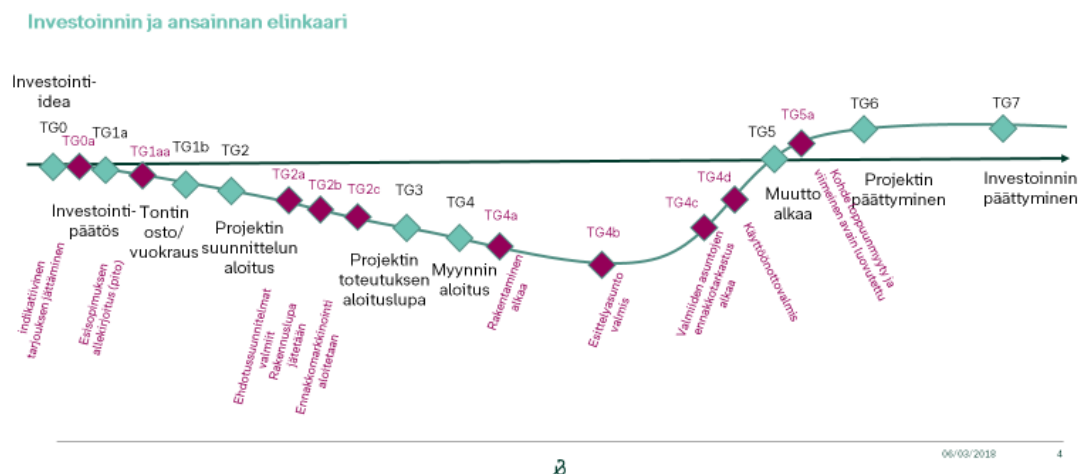
Bonavan tuotantoprosessin kehittämiseksi TATE-valvonnan asiantuntemusta voitaisiin käyttää myös suunnittelun ohjaamisessa ja hankinnan tukena. Käytännön kokemuksiin perustuvat näkemykset taloteknisten järjestelmien toteutuksesta saattaisivat edesauttaa toimivien kokonaisuuksien aikaansaamisessa suunnitteluvaiheessa. Hankinta- ja urakkarajojen määrittelyssä sekä tarjousasiakirjojen laadinnassa, TATE-valvoja voisi toimia omalta osaltaan suunnitelmien tarkastajana ja kommentoijana hankinnan apuna. Usein TATE-valvontaa tekeviltä ammattilaisilta löytyy myös näkemystä eri urakoitsijoiden osaamisesta, tätä olisi hyvä käyttää apuna selonottoneuvotteluissa ja urakoitsijavalinnoissa.

Edellä mainitut seikat nousivat esille useassa haastattelussa, niin valvojien kuin rakennuttajienkin vastauksissa. Tällä hetkellä Bonavalla on TATE-suunnittelunohjaukseen erikoistuneita henkilöitä ja myös TATE-hankintaa työkseen tekeviä henkilöitä. Suunnittelun ohjauksessa työskentelee usein suunnittelutaustan omaavia henkilöitä, joilla käytännön asennus- tai työnjohtokokemuksen osuus on vähäistä. Hankintapuolen toimenkuva taas on yleisluontoisemmin TATE-hankinnan parissa, eikä heillä ole välttämättä resursseja paneutua yksittäisiin projekteihin kovin tarkasti. TATE-valvojalla voisi olla annettavaa kumpaankin osa-alueeseen, ainakin toimintaa tukevana asiantuntijana.

5.4 TATE-valvonnan kriittiset pisteet Bonavan prosessissa

Bonavan oma tuotannon prosessi on vielä kehityksen alla ja eri aliprosessien sitoutuminen isompaan kokonaisuuteen hakee muotoaan. Yhteen investointiin liittyy paljon eri toimintoja yhtiön sisällä, joten yhtenäinen toimintatapa on ratkaisevan tärkeässä roolissa hankkeiden onnistumisen kannalta. Kuvassa 5 on esitetty Bonavan project-FLOW toimintamalli, joka nostaa esiin investointiin liittyvät tärkeimmät tarkastuspisteet ja kassavirran kehittymisen investoinnin elinkaaren aikana.

FLOW yhteinen toimintamalli - kriittiset pisteet (1/2)

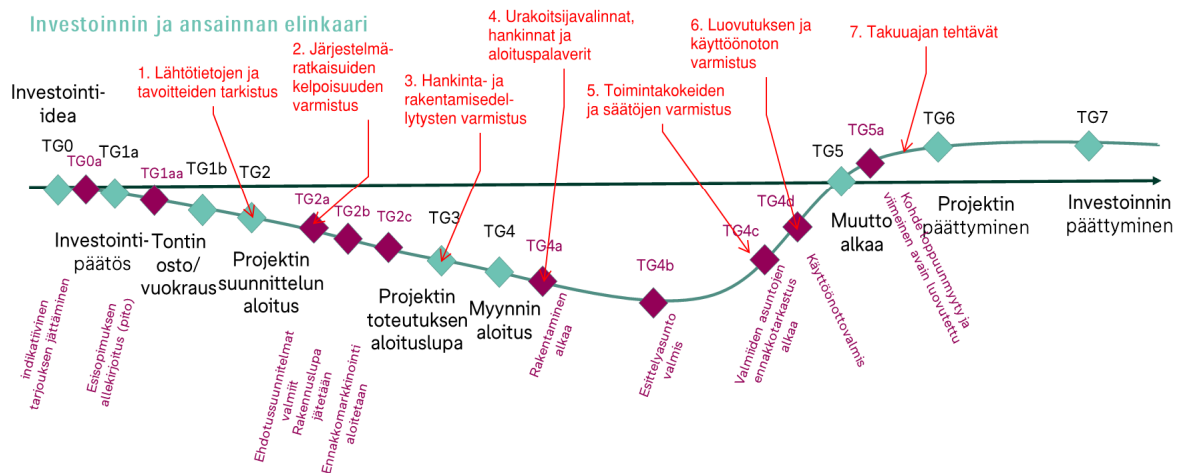


KUVA 5 Bonava project-FLOW toimintamalli (Bonava)

Investointi voi jakautua useaan projektiin eli rakennushankkeeseen. Toimintamallista on tehty myös tarkemmat toiminnoittain eritellyt kuvaukset. TATE-valvonnan osallistuminen prosessiin ajoittuu pääasiassa tarkastuspisteiden TG2 ja TG6 välille. ToVa-käsikirjassa esiteltyjä tarkastuspisteitä voidaan soveltaa Bonavan prosessissa, jolloin on mahdollista saada aikaan sujuva tiedonkulku ja saumaton laadunvarmistus hankkeen alusta takuuajan tarkastuksiin saakka.

Kuvassa 6 on esitetty TATE-valvonnan tärkeiden tarkastuspisteiden liittyminen Bonavan FLOW-toimintamalliin. Rakennushankkeen aikana työmaalla suoritetaan jatkuvaa laadunvalvontaa asennustapataarkastuksien ja osavastaanottojen muodossa, ja liitteenä olevaa TATE-asiantuntijan tarkastusasiakirjaa voidaan käyttää valvonnan työtä ohjaavana asiakirjana.

FLOW yhteinen toimintamalli - kriittiset pisteet (1/2)



KUVA 6. TATE-valvonnan tarkastuspisteet Bonavan toimintamallissa (Bonava)

TATE-valvonnan tarkastukset jakautuvat seitsemään eri vaiheeseen, joista kaksi ensimmäistä painottuvat suunnittelunohjaukseen. Ensimmäisessä vaiheessa varmistetaan oikeat lähtötiedot ja mahdolliset tilaajan erityistavoitteet järjestelmille. Tässä vaiheessa myös dokumentoidaan edellä mainitut asiat mahdollisimman tarkasti, heti kun ne on lukittu. Nämä tiedot toimivat myös suunnittelusopimusten laadinnan perusteina.

Toisen vaiheen tarkoitus on varmistua eri suunnitteluratkaisuiden toimivuudesta ja yhteensopivuudesta. Tässä vaiheessa käytännön työmaakokemus ja kustannusymmärrys ovat arvokkaita, koska huonot suunnitteluratkaisut ovat vielä verraten helposti muutettavissa. Suunnitelmat tulisi olla tämän vaiheen lopussa valmiusasteeltaan sellaiset, että niillä voidaan hakea rakennuslupaa.

Kolmas ja neljäs vaihe pitävät sisällään työmaan käynnistyksen sekä urakoitsijavalintoihin ja hankintoihin liittyviä tehtäviä. Kolmannessa vaiheessa varmistetaan, että suunnitelmista löytyy tarvittava tieto urakkakyselyjä ja hankintoja varten. Työpiirustukset ja -selostukset tulee olla laadittu ja urakkarajat selkeästi esitetty. Alussa sovitut ja dokumentoidut tavoitteet ja lähtötiedot tulee olla selkeästi esitetty myös näissä asiakirjoissa. Myös selostus Bonavan vaatimista laadunvarmistamistoimista ja tarkastuksista olisi hyvä olla mukana jo tarjousasiakirjoissa. Neljännessä vaiheessa TATE-valvoja osallistuu mahdollisesti urakkaneuvotteluihin ja tukee hankintaa muissakin taloteknisissä hankinnoissa. Työmaan käynnistyessä TATE-valvoja osallistuu aloituspalaveriin, ja varmistaa urakoitsijoiden resurssit ja aikataulujen yhteensovituksen. Vaiheiden neljä ja viisi välillä tapahtuu isoin osa käytännön työstä. Tänä aikana tehdään normaaleja laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä.

Vaiheet viisi ja kuusi liittyvät virheettömän luovutuksen ja mahdollisimman vähäisen reklamaatioiden määrän takaamiseen. Luovutukseen valmistautumiseen on syytä varata aikaa, jotta kaikki säädöt ja toimintakokeet voidaan suorittaa kunnolla. Tämä vaatii yhteistoimintaa urakoitsijoiden välillä ja hyvää työmaanjohtoa sekä valvontaa. Valvoja osallistuu luovutusvaiheen aikataulupalaveriin ja varmistaa urakoitsijoiden laadunvarmistustoimet. Toimintakokeissa varmistutaan järjestelmien suunnitelmien mukaisesta toiminnasta ja eri tekniikoiden yhteistoiminnasta. Vaiheessa kuusi varmistetaan, että kaikki havaitut virheet tulevat korjattua ennen varsinaista luovutusta ja, että viranomaisten varmistustarkastukset suoritetaan määräysten mukaisesti. Valvoja varmistaa myös, että urakoitsijat antavat riittävän käytönopastuksen käyttöhenkilökunnalle.

Vaiheeseen seitsemän liittyy takuuajan aikana ilmenevien reklamaatioiden käsittely ja mahdollisten, urakoitsijan vastuulla olevien, takuuajan huoltotoimenpiteiden valvonta. Sisälämpötilojen tarkastusmittaukset ja niiden mahdollisesti aiheuttamien säätöjen pöytäkirjat ym. mittausdokumentit tarkastetaan. TATE-valvoja osallistuu myös takuuajan tarkastuksiin ja vuosikorjauspalaveriin.

6 POHDINTA

Tutkimuksen tuloksena voidaan todeta, että taloteknisen valvonnan merkitys asuinrakennustuotannossa on korostumassa. Taloteknisten järjestelmien suunnitelmien mukainen toiminta on välttämätöntä niin asuinolosuhteiden, kuin energiatehokkuudenkin kannalta. Viranomaisvalvonta ja rakentamisen ohjausjärjestelmä eivät kata läheskään kaikkea sitä valvonnan tarvetta, jonka eri tekniikoiden yhteensovittaminen ja pitkälle viety automaatio toimiakseen asettavat. Viranomaisvalvonnan tarkoituksena on valvoa rakentamisen säästösten mukaisuutta pääpiirteissään ja yleisellä tasolla. Varsinainen asumisoloihin ja tekniikan toimivuuteen liittyvä laadunvarmistus on rakennushankkeeseen ryhtyvän vastuulla.

Haastatteluiden pohjalta voidaan sanoa, että TATE-valvonnan kehittämiseksi nykyistä yhteistoiminnallisempaan ja asiantuntevampaan suuntaan on selvästi tarvetta. Vanhakan-
taiset toimintamallit eivät saaneet kiitosta valvojilta, eikä rakennuttajilta. Rakennusprosessin sujuvan etenemisen kannalta kaikkien hankkeen osapuolien tulisi nähdä roolinsa ja työnsä vaikutukset nykyistä laajemmin, eikä tyytyä katsomaan asioita vain omasta ka-
peasta perspektiivistään. TATE-valvojallakin tulisi olla hankkeeseen muutakin annetta-
vaa kuin vain asennusvirheiden osoittelu. Tällainen valvontatapa on ilmeisesti ollut aiem-
min valitettavan yleistä, ja on saattanut osaltaan vaikuttaa siihen, että valvoja ei edelleen-
kään ole kaivatuin henkilö työmaan arjessa.

Suunnitteluratkaisuiden kommentointi ja kustannusohjaukseen liittyvät asiat vaativat TATE-valvojalta hieman nykyistä laajempaa osaamista. Samoin työn etenemisen arviointi ennakoivasti ja mahdollisten ongelmien havaitseminen ennen niiden konkreettista toteutumista, on haastava tehtävä. Tämä on kuitenkin aivan mahdollista, kun yhteistyö on tiivistä urakoitsijoiden ja valvonnan välillä. Asioiden läpikäyminen ja ongelmien selvittäminen mahdollistaa myös eräänlaisen palautejärjestelmän suunnittelunohjaukseen. Urakoitsijoidenkin ammattitaitoa kannattaa hyödyntää ja kerätä hyviä kehitysehdotuksia käytännön näkökulmasta.

TATE-valvontaa Bonavan tuotannon aliprosessina tulisi mielestäni lähteä venyttämään nykyistä laajemmalle, eli koko hankkeen kestolle. Viimeistään suunnitteluvaiheessa olisi hyvä käyttää TATE-valvojaa tai TATE-asiantuntijaa suunnitelmien kommentoimiseen ja tarkasteluun. Lisäksi varsinaisen valvontatyön tulisi keskittyä pääasiassa talotekniikan

toimivuuden kannalta olennaisimpiin seikkoihin. Ei liene tarkoituksenmukaista, että talotekniikka-alan asiantuntija tarkastelee noin sadassa asunnossa kerrallaan, että onko hana asennettu suoraan. Laadunvarmistustoimenpiteet tulee hoitaa ja näin varmistaa virheettömät luovutukset, mutta tällaisiin pääasiassa visuaalisiin tarkastuksiin pystyy ottamaan kantaa sellaisetkin henkilöt, joilla ei ole talotekniikan koulutusta tai asiantuntemusta. Luovutusvaiheessa on suuri määrä erilaisia toimintakokeita ja säätöjä, joihin TATE-valvojan olisi syytä keskittyä. Valvontavastuiden jakaantumiseen ja lopputarkastuksien pitämiseen olisi hyvä tehdä selkeä ja hyvin suunniteltu ohjeistus Bonavan tuotannossa, ja se vaatisi lisäselvitystä nykyisistä lopputarkastuskäytännöistä. Tutkimuksen aikana ilmeni, että käytännöt hieman vaihtelevat tapauskohtaisesti. Toinen tutkimuksen aikana esille noussut lisäselvityksen aihe koskee TATE-valvojan roolia suunnittelunohjauksessa ja hankinnan tukena. Olisi hyvä selvittää, että millaisia hyötyjä tällaisella TATE-asiantuntija -toimenkuvalla voitaisiin saavuttaa. Selvityksessä tulisi ottaa huomioon myös TATE-valvonta- sekä suunnittelunohjausresurssien tarve, sekä TATE-hankinnan toimenkuvan liittyminen TATE-asiantuntijan tehtäviin.

LÄHTEET

Antinmaa, M. sähkövalvoja. 2018. Haastattelu 29.1.2018. Haastattelija Vainio, J-P. Bonava Oy

Bonava project-FLOW -materiaali

Jalli, M. TATE-valvoja/suunnittelupäällikkö. 2018. Haastattelu 12.12.2017. Haastattelija Vainio, J-P. Bonava Oy.

Kujanpää, K-P. rakennuttajapäällikkö. 2018. Haastattelu 8.1.2018. Haastattelija Vainio, J-P. Bonava Oy

Laine, J. LVIA-valvoja/suunnittelija. 2018. Haastattelu 29.1.2018. Haastattelija Vainio, J-P. Bonava Oy

Maankäyttö ja rakennusasetus 10.9.1999/895

Maankäyttö ja rakennuslaki 5.2.1999/132

Peltonen, I. tuotantopäällikkö. 2018. Haastattelu 9.1.2018. Haastattelija Vainio, J-P. Bonava Oy

Pietiläinen, J., Kauppinen, T., Kovanen, K., Nykänen, V., Nyman, M., Paiho, S., Peltonen, J., Pihala, H., Kalema, T. & Keränen, H. 2007. ToVa-käsikirja. Rakennuksen toimivuuden varmistaminen energiatehokkuuden ja sisäilmaston kannalta. VTT. Helsinki: Edita Prima Oy.

Sinisalo, J. TATE-valvoja. 2018. Haastattelu 9.1.2018. Haastattelija Vainio, J-P. Bonava Oy

RT 16-11123 talotekniikkatöiden valvonnan tehtäväluettelo

Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön ohje rakennustyön suorituksesta ja valvonnasta. 2015. YM5/601/2015. Helsinki

LIITTEET

Liite 1. Haastattelun saatekirje ja kysymyslista

Teemahaastattelu Tate-valvonnasta:

Tarkoituksena haastatella tate-valvontaa tehneitä ammattilaisia, sekä muita uudisrakennushankkeen osapuolia, ja kartoittaa heidän näkemyksiään tate-valvonnasta ja peilata niitä aiheesta säädettyihin määräyksiin ja ohjeisiin. Lisäksi halutaan selvittää millaisena em. ammattilaiset kokevat tate-valvojan roolin osana rakennushanketta. Vaikka haastatteluihin on valmistellut kysymykset, toivotaan haastattelun olevan enemmän keskustelunomainen, jolloin esille saattaa nousta asioita, joita haastattelija ei ole osannut huomioida kysymyslistaa laatiessaan.

Opinnäytetyön teemahaastattelun kysymyslista:

1. Mistä pääkohdista tate-valvonta koostuu, mitkä ovat tate-valvojan tärkeimmät tehtävät.
2. Missä rakennushankkeen vaiheessa tate-valvoja yleensä astuu mukaan hankkeeseen? Onko ajoitus mielestäsi oikea?
3. Millaiset perustiedot tate-valvojalla tulee olla hankkeesta? Mistä tate-valvoja tietonsa saa? Mahdolliset ongelmat tähän liittyen?
4. Mitkä hankkeen vaiheet ovat tate-valvonnan kannalta haastavimmat? Onko ongelmia, jotka toistuvat hankkeesta toiseen?
5. Onko tate-valvonnalla merkitystä hankkeen taloudelliseen kannattavuuteen? Miten tate-valvoja voi siihen vaikuttaa?
6. Miten isossa roolissa aikatauluvalvonta on yleensä eri hankkeissa tate-valvonnassa?
7. Millaisia pätevyysvaatimuksia asettaisit tate-valvojalle asuinkerrostalojen uudisrakennuskohteisiin?
8. Millaista dokumentointia suoritat hankkeen aikana? Missä yleisesti kulkee dokumentoinnin "urakkarajat" tate-urakoitsijan ja -valvojan välillä?
9. Mitä kehittäisit tate-valvonnassa (Bonavan tuotantoa ajatellen) ja miten? (ainoastaan Bonavalaisille)

Liite 2. Tate-asiantuntijan tarkastusasiakirja

1(3)

TaTe-asiantuntijan tarkastuslista; rakennusvaihe				
Toimenpide				
	pvm	Liite	Huomautukset	Suorittanut
Rakentamisen valmistelu				
YLEISET				
Rakennusvalvonnan aloituskokous				
Työaikataulu				
Laatusuunnitelma				
Suunnitelma työmaa-alueen järjestelyistä				
Selvitys tonttialueen putkijohdoista				
Selvitys tonttialueen kaapeleista				
KVV-vastaava työnjohtaja				
IV-vastaava työnjohtaja				
Kaukolämmön liittymäsopimus				
Vesiliittymäsopimus				
LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT				
Suunnitelmat, urakoitsija				
VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT				
Suunnitelmat, urakoitsija				
LV-aloituskokous				
ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT				
Suunnitelmat, urakoitsija				
IV-aloituskokous				
AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT				
Suunnitelmat, urakoitsija				
SÄHKÖJÄRJESTELMÄT				
Suunnitelmat, urakoitsija				

Rakentaminen				
YLEISET				
KPH-elementtien asennustarkastus				
Elpo-hormielementtien asennustarkastus				
IV-tuotteiden kelpoisuuden tarkastus				
LVV-tuotteiden kelpoisuuden tarkastus				
Reititys/törmäilypalaveri; urakoitsijat				
LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT				
Lämpöjohtojen asennustapataarkastus				
Lämpöverkoston huuhtelu ja painekoe				
linjasäätö- ja patterivent. esisäädöt				
Lämmönjakokeskuksen käyttöönottotarkastus				
Lämpökanaalien asennusten tarkastus LVI-tekn.				
Lattialämmityksen asennuskatselmus				
Lattialämmityksen tiiviyskoe (osastoittain)				
Lattialämmityspiirien suunnitelman mukaisuus				
Lämpöjohtojen eristykset				
VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT				
Ulkopuoliset vesijohdot ja viemärit kaivoineen				
Piha-alueiden ja kattojen sadevesiviemäröinti				
Pohjaviemärien asennustapa, kannakointi				
Liittyminen vesi- ja viemäriverkostoihin (jv, sv)				
Ulkoviemäreiden asennustapa				
Pohja- ja ulkoviemärien videokuvaukset				
Pystyviemäreiden videokuvaukset				
Pohjakerroksen runkojohdot				
LVV-johtojen nousulinjojen asennustapataarkastus				
LVV-johtojen nousulinjojen tarkastus				
vesijohtojen eristykset				
Vesijohtoverkoston painekoe				
Käyttövesiverkoston virtaamien säätö				
Vesi- ja viemärijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet				
Vesijohtoverkoston huuhtelu				
Vesi- ja viemärikalusteet, asennustapataarkastus				
LVI-tarkastusluukut / tekniikkakomerot				
WC- ja kh.putkilinj. ja laiteasenn. tark. 1. huon.osalta				
Vesijohtolinjojen vuodonilmaisimien asennustarkastus				
VSS kohdalla olevien LVIS-asennusten tiiveys				
ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT				
IV-kanavien asennustapataarkastus				
Kanaviston laitteet ja tarvikkeet				
Kanaviston lämpö-, palo- ja äänieristykset				
IV-kanavien tiiveyden mittaus				
IV-hormien läpimenojen tiiveyden tarkastus				
Pääte-elimet				
Väestönsuojien ilmanvaihtolaitteet				
Yläpohjan IV-kanavien eristys				
IV-koneiden asennustapa, ääni- ja lämpöerist.				
Kanavien puhdistus, tarkastusluukut				
IV-hormikatselmus				
AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT				
Asennusten suunnitelmien mukaisuus				
SÄHKÖJÄRJESTELMÄT				
Ulkopuolisten kaapelointien sijainnit				
Asennustapataarkastus nousukaapelit				
Asennustapataarkastus asunnot				
Yleiskaapelointi				
Antenniverkko				
Vedenkulutusmittaus				
MUUT JÄRJESTELMÄT				
Savunpoistojärjestelmän asennukset				
Ovipuhelinjärjestelmän asennustarkastus				
Viilennyslaitteet/vedenjäähdytyskoneet				

[illegible]